23944
17
Lane Medical Library

ÜBER DIE

OHRENSCHMALZDRÜSEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KÖNIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON

ALOIS ALZHEIMER,

CAND. MED.

Mit 2 Tafeln.

WÜRZBURG.

DRUCK & VERLAG DER STAHEL'SCHEN UNIVERS.-BUCH- & KUNSTHANDLUNG.

1888.

Die Ohrenschmalzdrüsen wurden zuerst erwähnt von dem Dänen *Nil Stenon*, der in seinen „observationes anatomicae“ unter der Abhandlung „de glandulis oculorum novisque eorundem vasis“ pag. 89 von dem drüsigen Fleische berichtet, welches den Gehörgang auskleide und das Ohrschmalz erzeuge. Der französische Anatom *Duverney* untersuchte die Drüsen in ihrem Verhalten näher und in seinem von *Mischel* übersetzten „traité de l'organe de l'ouie“ Paris 1683 sagt er über dieselben: „Die Haut des Ohrenganges ist mit einer unzählbaren Menge kleiner gelblichter und länglich runder Glandeln begabt. Eine jede Glandel hat einen ductum, der sich in die Cavität des meatus zwischen den kleinen Haaren, womit derselbe ausgekleidet ist, eröffnet und eben diese kleinen ductus oder Kanäle sind es, welche den dicken, gelblichten und leimigten Schmalz, so sich insgemein in den Ohrengängen befindet, absondern“. Nicht viel Neues wusste *Valsalva* in seinem 1704 erschienenen „tractatus de aure humana“ zu berichten. Er nennt die Drüsen, angeblich „adhuc a nemine observatae“, glandulae sebaceae, wie er annimmt „secreti humoris cum sebo similitudine“ und glaubt, dass sie ähnlich seien den Drüsen, welche die Fettigkeit des Kopfhaares bewirken.

Nachdem so *Valsalva* die Ohrenschmalzdrüsen für Talgdrüsen erklärt hatte, begegnet uns die gleiche Auffassung lange Zeit in den Handbüchern der Anatomie und Physiologie. Noch *Valentin* erklärte 1839 die glandulae ceruminosae, ob ihres „mehr dem Hauttalg als dem Schweiss ähnelnden Secretums“ für Talgdrüsen und obgleich schon *Pappenheim* 1838 auf ihre Schlauchform aufmerksam gemacht, *Wagner* in seinen „Icones physiologiae“ einen Drüsenkanal unverkennbar abgebildet und *Krause* und *Kohlrausch* die Richtigkeit der *Wagner*'schen Zeichnung be-

stätigt hatten, glaubte *Huschke*, bekannt mit den angeführten Abhandlungen doch noch, dass die Ohrenschmalzdrüsen aus Talgdrüsen sich entwickeln, indem sie einen eigenthümlichen zusammengesetzten Bau annähmen.

Bald jedoch führte die Knäuelform der Ohrenschmalzdrüsen zu einer Zusammenstellung mit den Schweissdrüsen der Haut und *Auspitz* schlägt vor die Ohrenschmalzdrüsen passender als Ohrenschweissdrüsen zu bezeichnen. Zugleich machte man aus der anatomischen Uebereinstimmung den Schluss auf eine physiologische, indem man den Ohrenschmalzdrüsen nur eine untergeordnete Bedeutung für die Bildung des Secretes des äusseren Gehörgangs beimass und das Ohrenschmalz als Product der Talgdrüsen betrachtete. Da aber, *Meissner*, *Henle*, *Unna* und andere auch den Schweissdrüsen gerade die Fett bereitende Thätigkeit als wesentliche Function zuschreiben, ist die Berechtigung dieses Schlusses in Frage gekommen.

Den feineren histologischen Bau der glandulae ceruminosae finden wir ziemlich übereinstimmend bei *v. Kölliker*, *Henle*, *Krause* und anderen geschildert, von denen der erste zuerst die Muskeln dieser Drüsen beschrieb. *Hassall* und *Huschke* vermutheten, dass der Drüsenschlauch sich im Verlauf in Aeste spalte, was die späteren nicht finden konnten, *Schwalbe* jedoch bestätigt. *Heynold* hat in *Virchow*'s Archiv eine genaue Beschreibung des Baues der Drüsen gegeben und auf die Eigenthümlichkeiten der Epithelien und ihre Cuticula hingewiesen.

Ueber einen Punkt aber, wohin die Ausmündung der Drüsenschläuche erfolgt, finden sich in der Litteratur widersprechende Angaben. Während nämlich schon *Valentin* sagt, dass die Ohrenschmalzdrüsen in die Haarbälge einmünden und daraus auf ihre Zugehörigkeit zu den Talgdrüsen schliessen wollte, fanden andere in der Ausmündung auf die freie Oberfläche eine weitere Aehnlichkeit mit den Schweissdrüsen, so *v. Kölliker*, der *Valentin*'s Behauptung direct entgegentritt, jedoch auch schon Einmündungen in Haarbälge beobachtet hatte, so *Henle* und *Tröltsch*, die angeben, dass die Drüsenmündungen mit freiem Auge sichtbar seien, *Arnold*, *Meyer*, *Hollstein*, *Krause*, *Hofmann* und *Rauber*, die in ihren Lehrbüchern der Anatomie die Ausmündung der Ohrenschmalzdrüsen als zwischen den Haarbalgöffnungen gelegen angeben. Ihnen gegenüber vertreten *Tartuferi*, der in der Ausmündung der Drüsen in Haarbälge eine Aehnlichkeit mit den *Moll*'schen Drüsen

des Lidrandes findet, *Toldt* und *Schwalbe* die Ansicht *Valentin*'s und eine Zeichnung in *Stöhr*'s Lehrbuch der Histologie p. 232 zeigt deutlich die Einmündung eines Drüsenschlauches in einen Haarfollikel.

Ueber diesen Punkt nun durch Untersuchung reichen Materials Klarheit zu schaffen, sollte zunächst die Aufgabe dieser Arbeit bilden.

Bei Untersuchung des Erwachsenen (6 Fälle) an Schnitten Fig. I.
senkrecht zur Haut ergab sich zunächst eine Ausmündung der Ausführungsgänge auf die freie Oberfläche bei weitaus den meisten Drüsen (von neunzig beobachteten Ausmündungen zwei und siebenzig). Die übrigen mündeten in den Haarbalg und zwar in dessen oberstes Ende ein. Von den Ausmündungen auf die freie Oberfläche schienen schon bei der ersten Betrachtung die meisten in unmittelbarer Nähe eines Haarbalges zu liegen, Schnittserien zeigten dann weiter, dass auch die anderen entweder unmittelbar vor oder hinter einem Haarbalg gelegen waren. Ganz dieselben Verhältnisse zeigten Epidermisstücke aus dem äusseren Gehörgang, die durch Einlegen von Hautstücken in 5 % Ameisen- oder Essigsäure oder durch Brühen abgelöst waren, bei einer Betrachtung von unten. Neben den breiten Trichtern der Haarbälge, denen an den Seiten zuweilen noch Reste von Talgdrüsen anhängen, mündet entweder ein- oder beiderseitig ein viel schmalerer spiralig gewundener Schlauch ein, so dass entweder zwischen den beiden Mündungen ein kleiner Zwischenraum gelegen ist (das häufigste), oder dass die Mündungen sich gerade berühren, oder auch, dass die Oeffnung der Drüsenmündung sich in der seitlichen Wandung des Haarbalges befindet (letzteres das seltenste). Nie wurde eine ganz isolirt abseits von Haarbälgen gelegene Drüsenmündung beobachtet.

Aus dem Mitgetheilten geht klar hervor, dass die Ausmündungen von Haarbälgen und Ohrenschmalzdrüsen in irgend welchen Verhältnissen von einander abhängig sind, was sich noch klarer zeigte bei Untersuchung der Drüsenmündungen Kinder und Neugeborener.

Bei Kindern von 8—12 Jahren (3 Fälle) ergab sich bezüglich der Ausmündungen das umgekehrte Verhältniss wie beim Erwachsenen. Die grössere Anzahl der Drüsen mündete in die Haarbälge, die kleinere auf die freie Oberfläche und bei Neugeborenen (4 Fälle) öffneten sich fast ausnahmslos die Drüsen- Fig. II.

enden in die Seite des Haarbalges. Abgezogene Epidermis eines achtmonatlichen Kindes aus der Drüsen reichen Gegend des Ohres zeigte nur die breiten Haarbälge in die Epidermis münden, in die Seiten der Haarbälge aber dieselben leicht spiralig gewundenen dünneren Schläuche sich öffnen, die bei der Epidermis des Erwachsenen neben den Haarbälgen sich in die Epidermis geöffnet hatten.

Nach diesem schien es von wesentlichem Interesse das Verhältniss der Drüse zum Haarbalg an Embryonen bis zur Entstehung beider zu verfolgen.

Embryonen im fünften Monat zeigen an den Haarbälgen der Region des äusseren Gehörgangs, welche später durch den
Fig. III Reichthum der Ohrenschmalzdrüsen ausgezeichnet ist, zwei meist doppelseitige Anschwellungen; die obere ist unmittelbar unter der Höhe des stratum mucosum gelegen, die andere dicht darunter. Nicht selten lässt sich noch tiefer gelegen eine dritte stets nur einseitige Verdickung beobachten, die mit der oberen nicht verwechselt werden kann, ein Haarbeet (*Unna*) darstellt und jetzt nicht weiter berücksichtigt werden soll. Von den zwei oberen Paaren erweist sich das untere bald durch das Auftreten grosser polygonaler Zellen als Talgdrüsenanlage. Solche sind schon dadurch leicht zu erkennen, dass sie bei tiefblauer Hämatoxylinfärbung der Kerne des ganzen umgebenden Gewebes stets einen leichteren röthlichen Farbenton annehmen und wie dies auch *Unna* für die Talgdrüsenanlagen an anderen Körperstellen angibt, in Picrocarmin sich viel schwächer und mehr gelb färben als die Umgebung. Zudem kann man im sechsten Monat schon einen fettigen Zellzerfall in denselben beobachten.

Die zu oberst gelegenen paarigen Anschwellungen wachsen
Fig. IV bald zapfenförmig nach unten und aussen, biegen sich schon am Beginn des sechsten Monats um die Talgdrüsenanlage herum und
Fig. V indem sie sich am Ende kolbig verdicken senken sie sich immer weiter herab bis an's stratum subcutaneum, wo dann durch Axendrehung des ständig weiter wachsenden verdickten Endes der Knäuel sich entwickelt.

Die Ohrenschmalzdrüsen entstehen somit nicht wie die Schweissdrüsen durch Hineinwachsen eines Epidermiszapfen von der freien Hautfläche aus in das Corium, sondern ähnlich den Talgdrüsen durch locales Auswachsen aus der äusseren Wurzel-

scheide des Haarbalges. Ein Einwuchern der Epidermis der Haut zur Bildung einer Ohrendrüse habe ich in keinem Falle sicher beobachtet.

Diese Entstehungsweise der glandula ceruminosae bedingt die Einmündung der Drüsenenden in die Haarbälge bei Neugeborenen und Kindern. Dass beim Erwachsenen die Oeffnung der Drüsen allmälig auf die freie Oberfläche gelangen, dürfte sich durch Oberflächenvergrösserung der zwischen Haarbalg und Drüse gelegenen Gewebspartie erklären lassen, sowie durch die stetige Abschuppung der oberflächlichsten verhornten Epidermiszellen.

Fassen wir das Vorhergehende nochmals mit wenigen Worten zusammen, so ergibt sich als Resultat der Untersuchung:

1. die Ohrenschmalzdrüsen entstehen durch Auswachsen der äusseren Wurzelscheide des Haarbalges.

2. Sie münden noch beim Neugeborenen in die Haarbälge. Die Mündungen rücken aber langsam und allmälig am Haarbalg höher, um beim Erwachsenen meist auf die freie Hautfläche auszumünden. Manche bleiben bei dem früheren Verhältniss stehen.

In ihrem Verhalten bezüglich der Ausmündung der Haarbälge stehen die Ohrenschmalzdrüsen unter den Knäueldrüsen durchaus nicht vereinzelt. Am genauesten von den übrigen sind die modificierten Schweissdrüsen des Lidrandes: die *Moll*'schen Drüsen, beobachtet, bei denen *Tartuferi* namentlich an jungen Individuen eine vollständige Uebereinstimmung mit den Ohrenschmalzdrüsen findet. *v. Kölliker*, *Gegenbauer*, *Henle*, *Toldt*, *Sattler*, *Tartuferi* geben an, dass dieselben in der Regel in die Cilienbälge einmünden, während *Waldeyer* behauptet, dass die Ausmündung in eine Talgdrüse Regel sei.

Ich sah drei sichere Einmündungen in Cilienbälge.

Eine Ausmündung in Haarbälge habe ich ferner beobachtet bei den glandulae circumanales der Fleischfresser, Knäueldrüsen, die hinsichtlich ihres bald erweiterten oder bald verengten Lumens den grossen Axeldrüsen gleichen, durch ihre Divertikelbildung und allerdings schwache Verzweigung sich aber wesentlich von ihnen unterscheiden. Doch hat *v. Kölliker* im Gegensatz zu *Heynold* auch Verzweigungen der grossen Axeldrüsen beobachtet.

Die Analdrüsen scheinen einen Riechstoff zu produciren und vielleicht für das Geschlechtsleben der Thiere irgend welche physiologische Bedeutung zu haben. Nach *Gay* und *Hörschelmann* sollen sie auch beim Menschen vorkommen, was *Heynold* auf Grund „eingehender" Untersuchungen bestreitet. Bei einem Neugeborenen konnte ich Nichts von besonderen Analdrüsen auffinden. Jedoch hatte Herr Geheimrath *von Kölliker* die Freundlichkeit, mir Präparate zu zeigen, nach welchen unzweifelhaft beim erwachsenen Menschen eigene Circumanaldrüsen vorkommen, die in mehreren Reihen stehen, ausserordentlich kräftig entwickelt und auch verzweigt sind. Aber auch bei den grossen Drüsen die in der Axelhöhle, nach manchen Autoren auch in der Haut des Mittelfleisches, in der Leistenbeuge, um den Warzenhof am After *(v. Kölliker, Unna, Hörschelmann)* an der Peniswurzel *(v. Kölliker)* sich finden, soll die Einmündung in Haarbälge nicht ungewöhnlich sein; *Heynold* gibt dies als häufig an und ich selbst habe es an zwei Neugeborenen als Regel gefunden. *Tartuferi* stellt diese ebengenannten Drüsenformen, (Ohrenschmalzdrüsen, *Moll*'sche Drüsen, grosse Drüsen der Axelhöhle) als eine besondere Gruppe den eigentlichen Schweissdrüsen gegenüber, deren wesentlichstes Merkmal die Absonderung eines dicken Sekretes sei und die auch eine innige Beziehung ihres Terminaltrichters zur Mündung eines Haarbalges gemeinsam hätten. Sehr wahrscheinlich dürfte es sein, dass auch diese Drüsen als seitliche Anschwellung eines Haarbalges angelegt werden.

Untersuchungen bei Säugern über das Verhältniss der Ohrenschmalzdrüsen zu den Haarbälgen ergaben Folgendes:

Es wurden Rind, Schaf, Schwein, Ziege, Reh, Hund, Katze, Fledermäuse (Plecotus auritus, Vespertilio murinus, Rhinolophus hipposideros), Maulwurf, Kaninchen, Haselmaus, Hausmaus und Meerschweinchen in's Bereich der Untersuchung gezogen. Bei den Nagern fanden sich keine Knäueldrüsen im äusseren Gehörgang, dabei aber jedes Härlein umgeben von einem Kranze von 4—8 gut entwickelten Talgdrüsen. Die grossen Hausthiere ergaben die schönsten Untersuchungsobjecte. Ueberall aber, wo sich Knäueldrüsen fanden, zeigte sich auf's deutlichste ihre Beziehung zu den Haarbälgen. Dabei war der Befund ein ziemlich übereinstimmender. Entweder waren auf den ersten Flächenschnitten durch die Epidermis nur grosse alleinliegende Oeffnungen zu sehen (Hund, junge Ziege), die dann die beiden

Mündungen des Haarbalges und der Drüse vereint darstellten, dann traf aber immer schon der zweite oder dritte Schnitt stets zu zweien dicht nebeneinander gelegenen Oeffnungen, von denen die eine bedeutend grössere als der Querschnitt des Haarbalges, die andere viel kleinere als der Querschnitt des Drüsenausführungsganges zu deuten war oder es bot schon der erste Flächenschnitt hinsichtlich der Anordnung dasselbe Bild, wie es bei Hund und junger Ziege der zweite oder dritte zeigte, so beim Schwein, Rind, Schaf und Katze. Dementsprechend zeigte auch die durch Maceration abgelöste Epidermis bei Hund und Ziege grosse alleinliegende Oeffnungen, bei den übrigen zu zweien angeordnete Löcher, von denen das eine immer das andere bedeutend an Grösse übertraf. Die abgezogene Epidermis zeigt, wenn die Drüsen und Haarbälge nicht mit abgezogen worden, bei allen Thieren stets zwei Oeffnungen, weil die zwischen Drüse und Haarbalg gelegeue Epidermisbrücke mit den Mündungen beider stets in einer grubigen Vertiefung gelegen ist und beim Abziehen herausgehoben, bei einem ersten Flächenschnitt aber noch nicht getroffen wird. Fig. VI.

Um die Entwicklung der Ohrenschmalzdrüsen bei Thieren klarzulegen, wurde ein Rindsembryo von 40 cm untersucht. Soweit sich daraus ersehen lässt, scheint die Entwicklung von der beim Menschen insoferne abzuweichen, als sich der in's Corium wachsende Epithelvorsatz aus dem beim Menschen später der Haarbalg und indirect aus diesem die Drüse sich entwickelt, sich bedeutend breiter anlegt. Etwa zwei Drittel Breite der Anlage scheinen sich etwas rascher und zum Haarbalge auszuwachsen, während der schmalere noch übrige Theil zur Drüse wird. Wenn man so will, kann man in diesem Verhalten einen Uebergang sehen von der Entwicklung der eigentlichen Schweissdrüsen, die bekanntlich aus Epithelzapfen entstehen, welche von der freien Epidermis in's Corium einwachsen, und der Entwicklung der Ohrenschmalzdrüsen des Menschen, welche aus der seitlichen Haarbalgwandhervorwachsen, indem hier die Drüse so zu sagen aus Haarbalg und Epidermis zugleich auswächst. Fig. VII.

Weiter möge hier noch einiges über den feineren Bau der glandulae ceruminosae, was nicht ohne Interesse sein dürfte und bei den vorhergehenden Untersuchungen als zufälliger Befund sich ergeben hat, seinen Platz finden.

Beim Menschen kann man drei Knäueldrüsen zu einem Haarbalg gehörig nicht gerade als Seltenheit beobachten, zwei Drüsen sind schon häufig, vielleicht das gewöhnliche. Beim Schwein fanden sich nur zuweilen zwei, bei Rind, Ziege, Hund und Katze habe ich neben einem Haarbalg immer nur eine Drüse gesehen. Beim Menschen liegen die Knäuel zwischen stratum reticulare und subcutaneum immer tiefer als die Papillen der Haarbälge, aus dem grossen eng aufgerollten Knäuel steigt der enge Ausführungsgang kaum gebogen empor. Ebenso beim Schwein. Beim Rind ist der Knäuel weniger eng aufgerollt, besteht nie aus so vielen Windungen wie beim Menschen und Schwein, die Dicke der Schläuche ist jedoch beträchtlicher als bei diesen. Dabei liegt der Knäuel rings um das untere Ende des Haarbalges oft bis an dessen Mitte heraufreichend. In Folge dessen ist der Ausführungsgang kurz, dabei behält er bis kurz vor Eintritt in die Epidermis eine dem Knäuelschlauche ähnliche Form und Weite bei. Beim Schaf sind die Knäuel locker, um die Haarpapille herumgelegen, die tiefsten Schlingen scheinen ein engeres Lumen zu haben, der Ausführungsgang am peripheren Drüsenende zu beginnen und durch den Knäuel hindurch zu dringen um wenig gewunden zur Epidermis zu verlaufen. Bei Hund und Katze hat der Knäuel nur wenige Windungen, die locker neben einander liegen und soweit hinaufreichen, dass oft noch Talgdrüsen zwischen den Schlingen gelegen sind. Das Lumen des Schlauches ist sehr weit. Fledermäuse haben nur schwach entwickelte Ohrenschmalzdrüsen; auf Querschnitten durch die Haut, die Haarbalg und Talgdrüsen treffen, sieht man auch einige Querschnitte von Drüsen, die verhältnissmässig weit und mit Cylinderepithel ausgekleidet sind.

Wie eben beschrieben verhalten sich die Drüsen nur in der eigentlichen drüsenreichen Region, nach aussen von diesen finden sich auch beim Menschen und beim Schweine windungsarme Knäuel, wie sie beim Rind gewöhnlich sind und ebenso kann man an den Seitenwänden des meatus, wo die Cutis am dünnsten ist, auch beim Menschen Drüsen sehen, bei denen der Knäuel um die Papille herumliegt und noch über diese hinaufreicht.

Die eigentliche Region der Ohrenschmalzdrüsen ist nach aussen hin nicht scharf abgegrenzt. Beim Rind und besonders beim Schwein liegen vereinzelt, weit vom eigentlichen meatus entfernt an den Knorpelleisten des äusseren Ohres oft unmittel-

bar über den Muskeln Knäueldrüsen, die schon die wesentlichen Eigenschaften der Ohrenschmalzdrüsen besitzen. Beim Menschen sah ich die ersten mehrere Millimeter hinter der Oeffnung zum meatus. *v. Kölliker* hat am Eingang zum äusseren Gehörgang kleine blasse Ohrenschmalzdrüsen beobachtet, die sich kaum verschieden von den gewöhnlichen Schweissdrüsen zeigten. Die innere Abgrenzung der regio glandulosa ist im Allgemeinen durch den Beginn des knöchernen Gehörgangs gegeben. Beim Schaf fanden sich noch vorn im knöchernen Gehörgang Drüsen, nicht so beim Rind. Die drüsenreichste Region liegt aber beim Menschen und allen in Betracht gezogenen Thieren, wenn man den knorpeligen Gehörgang in vier Theile teilt, im zweiten und dritten Viertel und da wieder oben und unten, nicht an den Seiten. Die Talgdrüsen sind in der eigentlichen regio glandulosa bedeutend schwächer entwickelt als vor derselben. Nach hinten, gegen das Trommelfell zu werden sie ganz rudimentär; eigenthümlich ist ihre mehr schlauchförmige Gestalt. Auf Schnitten senkrecht zur Haut kann man sehen, dass das Fettgewebe des stratum subcutaneum gegen die Knäuel heraufsteigt, columnae adiposae (*Warren Collins*), und auf Schnitten parallel zur Haut, dass immer Haarbalg, Talgdrüsen und Ausführungsgang von einer kreisförmigen Bindegewebsschicht umzogen werden. Arrectores pili habe ich in der Drüsenregion nur beim Rind gesehen.

Am schönsten zeigen sich die Drüsen entwickelt bei Neugeborenen und jugendlichen Individuen. Im hohen Alter verfallen sie weitgreifender Atrophie. Bei einem 72jährigen zeigten sich unregelmässige bald cystisch erweiterte, bald collabirte Drüsen, innen angefüllt mit gelblich gefärbten körnigen Detritus und zerfallenem Epithel. Das noch erhaltene Epithel erschien fettig degenerirt. In einer cystisch entarteten Drüse lag ein hartes, Hirsekorn grosses Concrement, das sich als aus kohlensaurem Kalk bestehend erwies.

Wenn man auf die feinere Struktur der Drüse eingehen will, so thut man gut, drei durch ihren Bau wesentlich verschiedene Theile zu unterscheiden: Knäuel, Ausführungsgang und Terminaltrichter.

Der Knäuel besitzt das weiteste Lumen, ist mit hohen prismatischen Epithel ausgekleidet, hat eine continuirliche Muskelschicht und eine deutliche membrana propria.

Der Ausführungsgang beginnt mit plötzlicher Verengung des Lumens, die Epithelzellen werden klein, mehr plattenförmig, zweischichtig, die muscularis fehlt, die membrana propria wird durch dichte längs und querverlaufende Bindegewebsfasern vertreten.

Terminaltrichter ist der Theil der Drüse, der in der Epidermis gelegen ist, das Lumen erweitert sich in ihm allmälig gegen oben zu, die einzelnen Zellschichten der Epidermis treten trichterförmig herab und umfassen den Terminaltrichter, dessen auskleidendes Epithel einen verhornten Saum trägt.

Was nun den Knäuel betrifft, so besteht er, wie schon erwähnt, aus Epithel, Muscularis und membrana propria, der nach aussen noch eine dichte circulare Bindegewebsfaserschicht anliegt. Verzweigungen des Knäuels sind selten.

Fig. VIII und IX. Das Epithel erscheint auf Schnitten cylindrisch, auf Flächenbildern unregelmässig fünf oder sechsseitig. Von unten betrachtet erscheint eine Epithelfläche noch weniger regelmässig als von oben, da sich Fortsätze einzelner Zellen zwischen andere hineinschieben können. Die einzelne Zelle ist ungefähr zweimal so hoch als breit (beim Menschen fand ich das höchste Epithel), doch zuweilen schon auf einer Seite eines Schlauches niedriger, als auf der andern. An ihrem Fusse, besonders an den Ecken, finden sich zipfelartige Fortsätze, die zwischen die Zellen der muscularis hineingreifen. An ihrem, dem Lumen zugekehrten Rand lässt sich mit manchen Reagentien — Osmiumsäure, *Müller*'sche Flüssigkeit, Alcohol, Gold — gewöhnlich ein feiner Saum, den man als cuticula ansprechen kann, darstellen. Bei Behandlung mit andern Reagentien, besonders mit Chrom-, Osmiumessigsäure erscheint in der Regel ein breites Band an der centralen Zellgrenze dunkelgefärbt und bei starker Vergrösserung sieht der Zellrand wie aus lauter dunklen Körnern gebildet aus, auch in dem übrigen dunklen Bande kann man zuweilen reihig angeordnet feinste schwärzliche Körner wahrnehmen, die wohl Fettkörnchen darstellen dürften. Bei Anwendung anderer Fixationsmittel — Sublimat, Salpetersäure, meistens auch bei Goldbehandlung lässt sich weder eine cuticula noch ein dunkles Band am Lumenende der Zellen nachweisen. An der deutlichsten Cuticula ist auch bei Anwendung von Immersion keine Strichelung zu sehen. Der Kern der Epithelzellen ist bläschenförmig, scharf umgrenzt, enthält meist ein in der Mitte gelegenes, zuweilen auch zwei

Kernkörperchen und überdies ein Gerüste von leicht tingirbaren Fäden und Körnern. Nebenkerne sind nicht vorhanden. Das Protoplasma der Zelle theilt *Heynold* in drei Regionen, von denen die mittlere gekörnelt und scharf von den übrigen abgegrenzt sein soll. Ich kann dem nicht vollständig beistimmen und wenn die Körnchen auch vorzugsweise in der Gegend, unmittelbar vor dem Kern gelegen sind, so ist doch auch der vordere Theil der Zelle nur ganz ausnahmsweise frei von ihnen. Die Körnchen erscheinen stark lichtbrechend, nie rund, sondern unregelmässig begrenzt. Es lag nahe, die Körnchen als kleine Fettkörner zu deuten, zumal sie sich in Osmium leicht zu bräunen pflegen. Doch waren sie in Zellen aus kleinen Gewebstücken, die mehrere Tage in Aether gelegen, nicht verschwunden, auch wurden sie durch Färbung mit Alkanna nicht geröthet. Ferner weist schon *Heynold* darauf hin, dass die Form nicht zu Fettkörner stimme. Der Zellkern liegt meist im hintern Drittel der Zelle, doch kann er bis zur vorderen Grenze des mittleren Drittels vor- und bis an die hintere Zellwand zurücktreten, was wohl mit dem Secretionsdruck zusammenhängt. Gleichfalls durch den Secretionsdruck mag es verursacht sein, dass manchmal Zellen und ganze Zellgruppen mit convexer Begrenzung in's Lumen hereinragen.

Zellzerfall und Zellregeneration sind wenig bedeutend. Am meisten Anzeichen dafür liessen sich am Menschen beobachten. Man sieht da zuweilen Zellen von der doppelten Grösse gewöhnlicher mit riesigen Kernen, dicht daneben auffallend kleine; auch grosse Zellen, die zwei kleine Kerne enthalten und zwei kleine nebeneinander liegende Zellen, die aus einer hervorgegangen zu sein scheinen, lassen sich beobachten. Man dürfte sich vielleicht versucht fühlen, hierin eine Zelltheilung zu erblicken. Doch waren Kernfiguren nirgends zu sehen. Ob dabei directe oder indirecte Kerntheilung vorlag, konnte ich nicht entscheiden. Das benutzte Material dürfte nicht frisch genug zur Darstellung von etwaige Kernfiguren gewesen sein. Bei Thieren habe ich trotz frischen Materiales und Anwendung der bekannten Methoden zur Darstellung von Kernfiguren keine solchen erhalten, muss aber bemerken, dass ich an den mit Chromosmiumessigsäure oder Salpetersäure behandelten Drüsen nirgends durch ihre Grösse wesentlich abweichende Epithelzellen und Kerne beobachten konnte. Es scheint bei Thieren überhaupt das Epithel viel regelmässiger. Nur einmal zeigten sich in mit Sublimat fixirten

Drüsen des Ochsen viele collosale Zellen und Kerne, darunter
Fig. XI. solche die die gewöhnliche Grösse reichlich ums Dreifache über-
Fig. XII. trafen. Figur XII soll die Art und Weise des Zellzerfalls darstellen, wie man ihn besonders an Goldpräparaten zuweilen recht schön sehen kann. A stellt eine Zellgruppe von der Fläche, B auf dem Schnitte dar. Die zerfallende Zelle erscheint zusammengedrückt, dunkel gefärbt, ihr Kern unregelmässig abgegrenzt. In A sieht man deutlich, wie die benachbarten Zellen sich in den Raum eindrängen, der früher der sterbenden Zelle gehört hatte. Die bereits vergrösserten benachbarten Zellen zeigen einen grossen, aber viel weniger scharf abgegrenzten Kern. Es ist möglich, dass diese Kernveränderung mit einer bevorstehenden Theilung zusammenhängt. Das Epithel liegt der Muscularis fest an und ist, wie oben erwähnt, durch zahnartige Fortsätze zwischen die Muskelzellen eingefügt. Die Muskelzellen der Drüsenknäuel bilden dicht aneinander gelegen einen vollständigen Schlauch, wobei sich die spitzen Enden der Zellen unter die anstossenden hinunterschieben, so dass man auf dem Querschnitt wohl zwei Zellen, aber nie zwei Kerne übereinander gelegen sehen kann. Durch Zerzupfen in *Müller*'schen Flüssigkeit fixirter Drüsenschläuche kann man die Muscularis als zusammenhängende Membran isoliren; mit Hämatoxylin und Eosin gefärbte Stücke geben dabei sehr zierliche Bilder. An versilberten Drüsenschläuchen sieht man, dass die Richtung der Zellen, nicht wie bei den Schweissdrüsen, spiralig, sondern wie bei den grossen Axeldrüsen parallel der Axe der Drüsen verläuft. An solchen Präparaten lässt sich auch die Länge der Fasern messen, sie schwankt zwischen 30 und 90 μ. Ferner sieht man an den mit Silber behandelten Muskeln zuweilen einzelne dem Rande parallele Streifen, die auf dem Querschnitt als Einkerbung der Muskelfaser erscheinen müssten, was schon *Ranvier* beschreibt.

Der Kern ist beim Menschen lang oval, bei den Thieren meist sehr lang spindelförmig und enthält stets am Rand angeordnete leicht tingirbare Körner. An seinen Polen liegt von dem übrigen differenzirtes Protoplasma. *Tartuferi* fasst die sehr ähnlichen Spindelzellen der *Moll*'schen Drüsen als Endothelzellen auf, weil ihnen die Eigenthümlichkeit zukommt, dass der Zellenkern im innern, nach dem Lumen des Drüsenschlauches gerichteten Theil der Zelle liegt. Auch noch andere Eigenschaften sollen diesen Zellen mit Endothelien gemeinsam zukommen. Man muss

zugestehen, dass allerdings der Kern stets mehr dem Epithel als der membrana propria zugekehrt ist, jedoch keineswegs sehr auffallend. Im Uebrigen stellt sie ihre ganze histologische Eigenthümlichkeit zu den glatten Muskeln. *Ranvier* stellt diese Muskeln der Hautdrüsen als glatte Muskeln des Ectoderms, denen die oben besprochene eigenthümliche Lage des Kerns zukommen soll, den glatten Muskeln des Mesoderms gegenüber. Ueber die histogenetisch so interessante Ansicht *Kölliker*'s, *Leydig* und *Ranvier*'s, dass die Muskeln der Drüsen aus der Drüsenanlage, also aus der Epidermis entstehen, habe ich an meinen Präparaten einen sichern Schluss nicht zu machen vermocht. Der Drüsenzapfen ist solange solid, bis der Knäuel im wesentlichen angelegt ist. Er besteht dann in seiner ganzen Länge aus zwei Zellagen. Im Knäuel bildet sich zuerst ein Lumen. Später kann man sehen wie sich die Zellen des Ausführungsganges zu grösseren centralwärts und kleineren nach aussen gelegenen differenziren, dass aber die äussere Zelllage des Knäuels allmälig längliche, seiner Axe parallel gerichtete Kerne erhalte, habe ich nicht gesehen. Die membrana propria zeigt sich noch bei den stärksten Vergrösserungen und nach Behandlung mit Säuren als eine structurlose Glasmembran. An Goldpräparaten liess sich eine Dicke von 2,5—3,5 μ messen. Sie ist am leichtesten darzustellen durch Verdauung der Drüsen im Pankreassaft, wo sie nach Zerfall des Epithels und der muscularis durch Schütteln noch ziemlich rein isolirt werden kann, ferner in Goldpraeparaten.

Die nach aussen von der membrana propria und senkrecht zu der muscularis also quer verlaufende Bindegewebsfaserschicht besteht aus dichten querverlaufenden Bündeln, zwischen welche man rundliche und ovale Kerne eingestreut sieht.

Der Ausführungsgang verzweigt sich nur sehr selten, er hat keine Muskulatur, aber ein zweischichtiges Plattenepithel und zwar fand ich die Muscularis des Knäuels genau da aufhören, wo die zweite Epithelschicht auftritt, ein Umstand, der vielleicht zur Unterstützung der Ansicht über die Herkunft der muscularis aus der ectodermalen Anlage dienen könnte. Die innere Epithellage trägt einen deutlichen Cuticularsaum. Rings um den Gang finden sich reihenweise geordnet, innerhalb dichter aufsteigender Faserbündel, zahlreiche Kerne, die auf dem Querschnitt halbmondförmig erscheinen und mit ihrer concaven

Seite der Drüse zugekehrt sind. Am Terminaltrichter senken sich sämmtliche Schichten der Epidermis trichterförmig herab, das letzte Stück des Ausführungsganges umfassend. Es ist schwer zu sagen, was jetzt der Epidermis, was der Drüse zugehörig ist. Jedenfalls ist die bindegewebige Umhüllung verloren gegangen. Die Epithelzellen unterscheiden sich von denen der Epidermis durch ihre Stellung, von denen des Ausführungsganges durch ihre Intercellularbrücken. Im untern Theile des Terminaltrichters findet sich nur ein Cuticularsaum am Epithel, oben aber nimmt dasselbe eine ganz andere Gestalt an. Der Kern erscheint vollständig an die periphere Wand gepresst und wie diese auch concav centralwärts gebogen; in der Zelle liegen zahlreiche, stark lichtbrechende grössere und kleinere Körner, der vordere Theil der Zelle ist der Verhornung verfallen. noch weiter nach oben sind die letzten, den Trichter auskleidenden Zellen in nichts verschieden von den vollständig verhornten Zellen der Epidermis.

Die regio glandulosa des meatus externus zeichnet sich durch einen grossen Reichthum an Gefässen aus: auf Schnitten. die in *Müller*'scher Flüssigkeit gehärtet und in Eosin gefärbt wurden, sieht man überall grosse und kleine Querschnitte von Gefässen in denen noch die wohl erhaltenen rothen Blutkörperchen zu erblicken sind. Ebenso gross ist die Menge der Nerven. *Unna*'s Hoffnung, dass sich bei den Knäueldrüsen Muskel- und Epithelendigungen neben einander finden lassen möchten. veranlasste mich eine genaue Untersuchung der Ohrenschmalzdrüsen auf Nerven und Nervenendigungen vorzunehmen.

Die Hauptnervenstämme verlaufen im stratum subcutaneum parallel der Oberfläche der Haut. Zu dieser senkrechte Schnitte lassen sie daher quergetroffen sehen. Von den subcutanen Nervenstämmen steigen Aeste sekrecht auf, zu den Drüsen verlaufend; hier treten sie zwischen die Knäuel hinein, um von Innen heraus mit einem vielfach anastomosirenden Fasergeflecht die einzelnen Schläuche zu umwinden. Goldpräparate, die man in Pankreassaft macerirt, etwas zerzupft und in einem Reagenzgläschen ausgeschüttelt hat, so dass die krümmlich zerfallenen Epithel- und Muskelzellen theilweise aus dem Sacke der noch erhaltenen membrana propria herausfallen, zeigen mit genügender Deutlichkeit das reiche Nervengeflecht, welches sich unmittelbar auf der membrana propria ausbreitet. Dass hier auf der starren Glas-

haut die letzten Endigungen der Nerven liegen sollten, würde mit der physiologischen Bedeutung derselben in Widerspruch stehen. Jedenfalls müssen die Fasern durch die membrana propria hindurchtreten. Einen Fall, der keiner anderen Deutung fähig war, habe ich nicht gesehen, doch viele, wo ein Durchtritt wahrscheinlich schien. *Ranvier* hat bei Schweissdrüsen das Durchtreten bestimmt beobachtet.

Nun war in der muscularis und dem Epithel nach Nerven zu suchen. Es fiel zunächst an Schnitten etwas schräg getroffener Drüsen auf, dass die muscularis von dunklen longitudinal verlaufenden Streifen durchzogen war, die als die vergoldete intermusculäre Kittsubstanz erschienen. Genaues Zusehen ergab, dass von diesen Streifen manche dunkler und schärfer conturirt waren. Auch auf Querschnitten, die die Drüse genau senkrecht trafen und die Streifen sich als Punkte präsentiren mussten, machten diese nicht immer den Eindruck, als ob es intermusculäre Kittsubstanz wäre; sie lagen an ganz anderen Stellen und waren viel zu scharf conturirt, als es für solche natürlich schien. Noch verstärkt in der Vermuthung, dass zwischen den Muskel hier ein intermusculäres Nervennetz gelegen ist, wurde ich durch ein frisches, eben aus dem essigsäurehaltigen Wasser genommenes Goldpräparat. Solche Stücke sind so mürb, dass sie mit grösster Leichtigkeit zerzupft und zerdrückt werden können. Ein solches Präparat lieferte Zeichnung, Fig. XIII. Man sieht einen Fetzen Fig. XIII. der Muskelhaut, dem an der einen Seite noch Epithelzellen anliegen. Die Zwischensubstanz in der Muscularis war ganz leicht bräunlich blau gefärbt, dagegen waren zwei Streifen anscheinend zwischen zwei Muskeln gelegen breit, scharf conturirt und violett gefärbt. Durch weiteren Druck zerfiel die eine von den Fasern in mehrere Stücke [1]). Um intercellulare Nervenendigungen nachweisen zu können, versuchte ich es mit allen mir bekannten Goldmethoden. Zuletzt erhielt ich wohlerhaltene Zellen, neben scharfer Färbung der Nerven. In Muskelzellen sah ich wohl einige Male feine dunkle Streifen verlaufen, die zuweilen sogar verdickt zu enden schienen, doch wage ich nicht zu behaupten, dass es intracellulare Nerven seien. In Epithelzellen habe ich

[1]) Auch bei Behandlung von Geweben aus der Drüsenregion mit Aether und Ueberosmiumsäure gelang es in feinen Schnitten, zwischen den Muskelfasern dunkelbraune bis schwarz gefärbte Punkte darzustellen. Alle diese Beobachtungen dürften für die Existenz eines feinsten intermuskulären Nervengeflechtes sprechen.

aber niemals etwas gesehen, was als Nervenendigung hätte gedeutet werden können. Vielleicht dürften in den Epithelzellen überhaupt besondere Endigungen nicht vorkommen und bloss ein Contact der Epithelzellen mit feinsten Fasern des intermusculären Nervennetzes bestehen.

Ueber die Entstehung und Bedeutung des Cerumens hat sich schon *Aristoteles* Gedanken gemacht. *Julius Casserius* hat in seiner Abhandlung „de quinque sensibus“ 1610 in einer ausführlichen Schilderung die verschiedenen Ansichten seiner Vorgänger über die Herkunft des Ohrenschmalzes angeführt. Verbreitet scheint die Annahme gewesen zu sein, dass das Ohrenschmalz ein Abfallproduct der Hirnthätigkeit vorstelle. *Buchanan* schrieb eine eigene Abhandlung über die diagnostische Bedeutung des Ohrenschmalzes für die Beschaffenheit der Körpersäfte. Neuere legten ihm Werth bei als Schutzmittel vor allerlei Ungeziefer, das während des Schlafes in's Ohr einkriechen könne. Ob ihm wirklich irgend welch besondere Aufgabe zufällt, möge hier nicht erwogen werden, nur in wie weit die Ohrenschmalzdrüsen an der Bildung des Cerumens betheiligt sind. Das Ohrenschmalz besteht im Wesentlichen aus zahlreichen Fettkörnchen und gelbbräunlichen unregelmässigen Krümmeln, daneben aus durch Kalizusatz nachweisbaren, Fett erfüllten Zellen, zweifellos Talgdrüsen entstammend, und an zufälliger Beimengung Epidermisschuppen und Haaren.

Ein Vergleich der einzelnen Stellen abgezogener Epidermis des äusseren Gehörgangs oder von senkrechten Schnitten aus verschiedenen Regionen desselben zeigt, dass die Talgdrüsen an dem äusseren Theile des äusseren Gehörgangs viel stärker entwickelt sind, als da, wo sich Knäueldrüsen finden. Es ist das beim Menschen leicht zu sehen, viel schöner aber noch bei den grossen Hausthieren. Dennoch ist die Fettabsonderung unmittelbar am Eingange des Gehörgangs kaum merklich, was sehr wahrscheinlich macht, dass die immerhin beträchtliche Fettsecretion, die zur Bildung des Cerumens nöthig ist, keineswegs allein durch die weit kleineren Talgdrüsen der regio glandulosa geliefert wird. Jedenfalls sind auch die Knäueldrüsen an der Fettbildung betheiligt, ebenso wie die grossen Axeldrüsen und Circumanaldrüsen zweifellos ein fettiges Secret liefern. *Schwalbe* bestreitet, dass die Drüsen Fett liefern, weil er solches nie in den Drüsen gesehen habe. In dem Drüsenknäuel selbst lässt sich

Fett auch mittels Osmiumsäure in grösserer Form nicht nachweisen. Ich glaube, dass dies bei der Art der Fettbildung auch ausgeschlossen ist. Verschiedenes lässt nämlich darauf schliessen, dass die Fettbildung in den Drüsenzellen in der Weise vor sich geht, dass sich im vordersten der das Lumen begrenzenden Zelltheile eine Menge von Fettkörnchen bildet und ansammelt, die dann ausgestossen werden, wobei nicht ungewöhnlich der vordere schmale Zellstreif mit zu zerfallen scheint. Wenigstens lassen Bilder, die man auf Schnitten von mit Chromosmiumessigsäure behandelten Drüsen erhält und auf welchen sich der ganze vordere Theil einiger Zellen mit kleinsten dunkelgefärbten Körnchen erfüllt zeigt, während der übrige Zelltheil unverändert sich darbietet, sowie Goldpräparate, wobei man nicht selten die einzelnen Zellen noch in theilweisem Zusammenhang mit bandförmigen das Lumen erfüllenden Fetzen erblickt, diese Deutung als sehr wahrscheinlich zu. Weiterhin dürfte das gelbe Pigment des Cerumens zweifellos den Knäueldrüsen entstammen, da es in cystisch entarteten Drüsen, wie man diese schon zuweilen bei Kindern, im Alter aber gewöhnlich findet, in grosser Menge enthalten zu sein pflegt.

Vorstehende Abhandlung wurde im mikroskopischen Institute der Würzburger Anatomie angefertigt. Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Geheimrath Professor *von Kölliker* und Herrn Dr. *Schulze* für ihre freundliche Unterstützung dabei den besten Dank zu sagen. Zu ganz besonderem Dank bin ich aber Herrn Professor Dr. *Stöhr* verpflichtet, der mir jederzeit mit grösster Liebenswürdigkeit und Freundlichkeit bei Ausarbeitung des von ihm überlassenen Themas behülflich gewesen ist.

Litteraturverzeichniss.

1. *Steno:* Observationes anatomicae 1656, pag. 89.
2. *Duverney:* Traité de l'organe de l'ouie, Paris 1683, pag. 1.
3. *Valsalva:* Tractatus de aure humana, deutsch von Alexander *Mischel* 1735, pag. 3.
4. *Valentin:* Physiologie 2. Aufl. Bd. I., pag. 623.
5. *Pappenheim* in Frorieps Notizen 1838 Nr. 141.
6. *Wagner:* Jcones physiologiae, Tab. XII, Fig. XI, 1838.
7. *Krause und Kohlrausch:* in *Müller*'s Archiv 1839.
8. *Huschke:* in *Sömmering*'s Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorgane des menschlichen Körpers, Leipzig 1844.
9. *Tröltsch:* Lehrbuch der Ohrenheilkunde 1867, pag. 20.
10. *Kölliker:* Mikroskopische Anatomie 1850, I., pag. 175.
11. *Kölliker:* Grundriss der Entwicklungsgeschichte etc. 1884, pag. 322.
12. *Henle:* Eingeweidelehre 1873, pag. 37.
13. *Krause:* Specielle und mikroskopische Anatomie 1879 II pag. 315.
14. *Arnold:* Lehrbuch der Anatomie des Menschen 1861 pag. 312.
15. *Hollstein:* Lehrbuch der Anatomie des Menschen 1873.
16. *Hoffmann & Rauber:* Lehrbuch der Anatomie des Menschen.
17. *Tartuferi:* Sulle forme cellulari checompangono l'epitelio della porzione tarsea dello conjunctiva umana. Giornale internazionale delle science mediche Nuova Serie I, fasc. 9. pag. 19.
    Le glandule di Moll Archivio per le science mediche II. Bd. 1881.
18. *Toldt:* Lehrbuch der Gewebelehre 1884 pag. 596.
19. *Schwalbe:* Lehrbuch der Anatomie der Sinnesorgane.
20. *Stöhr:* Lehrbuch der Histologie 1887 pag. 232.
21. *Buchanan:* an engraved representation of the ear. Hull. 1823.
22. *Heynold:* Ueber die Knäueldrüsen des Menschen. *Virchow*'s Archiv 1874, Bd. LXI.
23. *Gay:* Die Circumanaldrüsen des Menschen. Sitzungsberichte der Wiener Akademie.
24. *Julius Casserius:* de quinque sensibus 1610.
25. *Unna:* Die Haut, in *Ziemssen*'s Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie.
26. *Ranvier:* La mechanisme de la secretion, im Journal de microscopie (Pelletan) 1887. Heft 4—6.
27. *Hassall:* Mikroskopische Anatomie, übersetzt von Kohlschütter 1852 pag. 317.
28. *Waldeyer:* in *Graefe* und *Saemisch* Handbuch der gesammten Augenheilkunde I. B. Kap. II. S. 169—264.
29. *Sattler:* Beitrag zur Kenntniss der *Moll*'schen Drüsen, Archiv für mikrosc. Anatom. Bd. XIII. pag. 783.
30. *Gegenbauer:* Vergleichende Anatomie.
31. *Hörschelmann:* Anatomische Untersuchungen über die Schweissdrüsen des Menschen. Dorpat 1875.
32. *Leydig: Wiegmanns* Archiv 1867. (Ueber die Herkunft der muscularis.)

Verzeichniss der Abbildungen.

Fig. I. Mündungen von Ohrenschmalzdrüsen eines 40jährigen Mannes. In Alcohol gehärtetes mit Boraxcarmin gefärbtes Präparat. Vergrösserung ungefähr 100mal. H Haarbalg, D Ohrenschmalzdrüsenmündung.

Fig. II. Mündungen von Ohrenschmalzdrüsen beim Neugeborenen. In Alcohol gehärtetes, mit Bismarkbraun gefärbtes Präparat. 100malige Vergrösserung. H Haarbalg, D Ohrenschmalzdrüse, T Talgdrüse.

Fig. III. Entwicklung der glandulae ceruminosae. Embryo Anfangs, 6 M. Ohrenschmalzdrüsenanlage bei dem rechten Haarbalg am schwächsten, beim mittleren am stärksten entwickelt. × Ohrenschmalzdrüse, ◯ Talgdrüse, † *Unna*'s Haarbeet. *Müller*'sche Flüssigkeit, Bismarckbraun. 100malige Vergrösserung.

Fig. IV. Dasselbe bei einem etwas ältern Embryo. *Müller*'sche Flüssigkeit, Haematoxylin. 100malige Vergrösserung. ◯ Talgdrüse, × Ohrenschmalzdrüse.

Fig. V Dasselbe. Embryo von 8 Monaten. 100malige Vergrösserung. ◯ Talgdrüse, × Ohrenschmalzdrüse.

Fig. VI. Zweiter Flächenschnitt durch die Haut des äussern Gehörgangs einer jungen Ziege. Neben jedem Haarbalg in dem noch das Haar sichtbar der kleinere Querschnitt der Ohrenschmalzdrüse. Alcohol, Picrocarmin. 60fache Vergrösserung.

Fig. VII. Ohrenschmalzdrüse eines Rindsembryo von 40 cm. Alcohol, Haematoxylin. 100malige Vergrösserung. T Talgdrüse, D Ohrenschmalzdrüse, H Haarbalg.

Fig. VIII. A) Zupfpräparat aus einem Knäuel des Menschen. *Müller*'sche Flüssigkeit, Haematoxylin, Eosin. Man sieht die muscularis (m), darunter die membrana propria (mp) und die Querfaserschicht (Qs), darüber das Epithel (E) mit den Körnern.

B) desgleichen nur Epithelien.

Fig. IX. Isolirte Epithelien von Mensch A, B, Rind C—F. *Müller*'sche Flüssigkeit, Haematoxylin, Eosin.

Fig. X. A) Muscularis und membrana propria im Querschnitte, die Muskelfaser a schiebt sich unter die benachbarten Fasern.

B) Fortsätze des Epithels zwischen die Muskelzellen eingeschoben. Citronensaft, Goldchlorid, Essigsäure.

Fig. XI. Epithel aus dem Knäuel von oben gesehen, vom Rind, in der Mitte eine grosse Zelle mit grossem Kern. Darunter einzelne besonders grosse Kerne in gleicher Vergrösserung gezeichnet. Sublimat, Haematoxylin.

Fig. XII. Sterbende Epithelzellen a. die benachbarten Zellen und Zellkerne sind vergrössert. Citronensaft, Goldchlorid, Essigsäure.

Fig. XIII. Intermusculäre Nervenfasern. Zupfpräparat durch zerzupfen frisch aus der Essigsäure genommenen, vergoldeten Drüsengewebes erhalten: a) intermusculäre Nervenfasern (?) b) Kittsubstanz.

Fig XIV. u. XV. gl. cerum. vom Rind mit Essigsäure und Goldchlorid behandelt.

Fig. XIV. Flächenschnitt die muscularis treffend.

Fig. XV. Querschnitt aus dem gleichen Präparate.

Nach Abschluss meiner Untersuchungen über Nerven der Ohrenschmalzdrüsen, bekam ich die *Ranvier*'schen Abhandlungen über die Innervation von Hautdrüsen im Journal de microscopie zu Händen, in welchen er bei den Schweissdrüsen im Wesentlichen zu der gleichen Vermuthung gelangt, jedoch auch keine genaueren Angaben gemacht hat. Ausserdem möchte ich noch auf zwei Fig. XIV. u. Fig. XV. Abbildungen aus Goldpräparaten Fig. XIV und XV hinweisen, welche Herr Professor *Stöhr* die Freundlichkeit hatte zu zeichnen. Sie scheinen mir so interessant, dass ich sie wiedergeben möchte, obschon ich ihnen eine bestimmte Deutung nicht zu geben vermag, schon desshalb weil man in ihnen ähnliches sehen dürfte, was andere an anderen Stellen für Nerven gedeutet haben. Fig. XIV zeigt in einem Flächenschnitt durch die Muscularis einer Ohrenschmalzdrüse Muskelkerne mit dazwischen verlaufenden Streifen. Bedenkt man dass die Musculatur einschichtig ist, so wird man sich manche von den Streifen, von denen einige stärker sind, schon wegen ihres Verlaufes kaum als Kittlinien, wegen ihrer Feinheit, kaum als Falten der etwa unmittelbar untergelegenen membrana propria denken können. Noch auffallender erscheint Fig. XV. In jeder der deutlich sichtbaren Muskelzellen sieht man dem Kern anliegend oder in dessen Nähe einen wohl begrenzten schwarzen Punkt. Manche von ihnen lassen sich durch Höher- oder Tieferstellen des Tubus als Querschnitte schwarzer Streifen erkennen. So sehr man sich in Versuchung fühlen möchte, hierin nervöse Elemente zu sehen, scheint es doch gerathen mit einer bestimmten Behauptung zurückzuhalten, bis es gelungen ist, die Verbindung dieser Punkte und Streifen mit unverkennbaren Nerven zu demonstriren, was ich vergeblich versuchte.

Fig. 1.

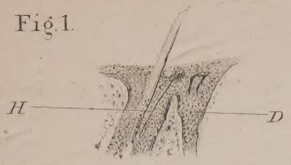


Fig. 2.

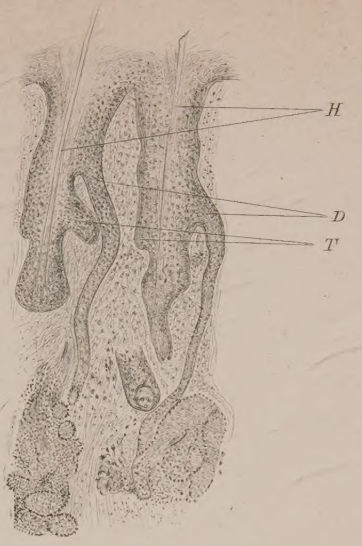


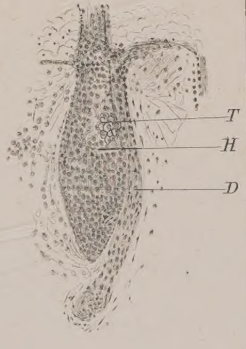
Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

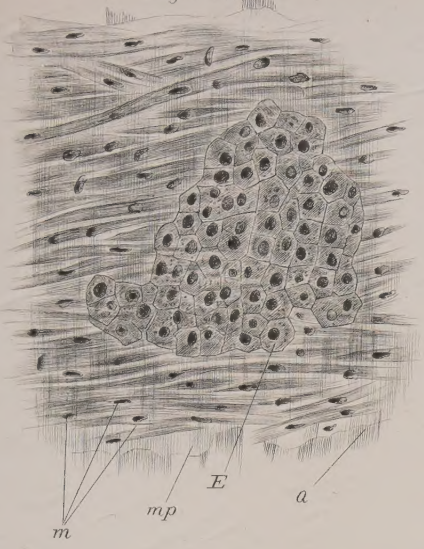
Fig. 6.

Fig. 7.



Lith. J.A. Hofmann, Würzburg.

Fig. 8. A.



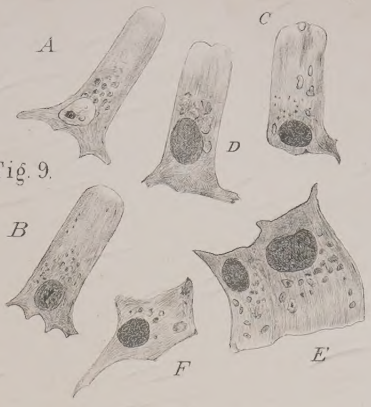


Fig. 9.

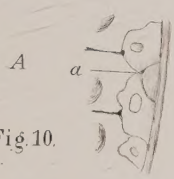


Fig. 10.

B

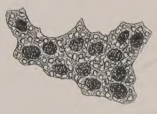
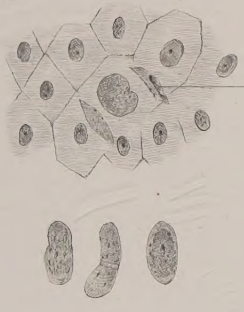
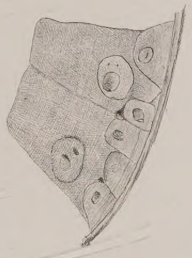


Fig. 11.





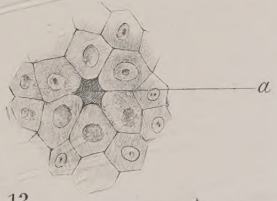


Fig. 12.

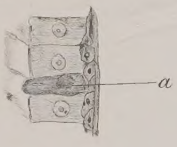


Fig. 13.

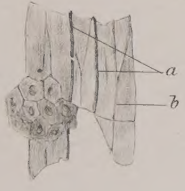


Fig. 15.

Fig. 14.

Lith. J. A. Hofmann. Würzburg